

**DESKRIPSI KESALAHAN SISWA KELAS IX SMP PADA MATERI  
SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL  
BERDASARKAN KLASIFIKASI WATSON**

**SKRIPSI**

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Guna Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan



Disusun Oleh:

Rosa Anindya Puspita

202012013

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS KRISTEN SATYA WACANA**

**SALATIGA**

**2016**



## PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rosa Anindya Puspita  
NIM : 202012013 Email : rosapuspita61@gmail.com  
Fakultas : FKIP Program Studi : Pendidikan Matematika  
Judul tugas akhir : Deskripsi Kesalahan Siswa Kelas IX SMP pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Berdasarkan Klasifikasi Watson  
Pembimbing : Helti Lygia Mampouw, S.Pd., M.Si

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar kesarjanaan baik di Universitas Kristen Satya Wacana maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini bukan saduran/terjemahan melainkan merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian/implementasi saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing akademik dan narasumber penelitian.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya saya ini, serta sanksi lain yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Kristen Satya Wacana.

Salatiga, 25 FEBRUARI 2016



Rosa Anindya Puspita



PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS  
UNIVERSITAS KRISTEN SATYA  
Jl. Diponegoro 52 – 60 Salatiga 50711  
Jawa Tengah, Indonesia  
Telp. 0298 – 321212, Fax. 0298 321433  
Email: library@adm.uksw.edu ; http://library.uksw.edu

### PERNYATAAN PERSETUJUAN AKSES

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rosa Anindya Puspita  
NIM : 202012013 Email : [rosa.puspita61@gmail.com](mailto:rosa.puspita61@gmail.com)  
Fakultas : FKIP Program Studi : Pendidikan Matematika  
Judul tugas akhir : Deskripsi Kesalahan Siswa Kelas IX SMP pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Berdasarkan Klasifikasi Watson

Dengan ini saya menyerahkan hak *non-eksklusif*\* kepada Perpustakaan Universitas – Universitas Kristen Satya Wacana untuk menyimpan, mengatur akses serta melakukan pengelolaan terhadap karya saya ini dengan mengacu pada ketentuan akses tugas akhir elektronik sebagai berikut (beri tanda pada kotak yang sesuai):

- ☒ a. Saya mengizinkan karya tersebut diunggah ke dalam aplikasi Repositori Perpustakaan Universitas, dan/atau portal GARUDA
- ☐ b. Saya tidak mengizinkan karya tersebut diunggah ke dalam aplikasi Repositori Perpustakaan Universitas, dan/atau portal GARUDA\*\*

\* Hak yang tidak terbatas hanya bagi satu pihak saja. Pengajar, peneliti, dan mahasiswa yang menyerahkan hak non-eksklusif kepada Repositori Perpustakaan Universitas saat mengumpulkan hasil karya mereka masih memiliki hak copyright atas karya tersebut.

\*\* Hanya akan menampilkan halaman judul dan abstrak. Pilihan ini harus dilampiri dengan penjelasan/ alasan tertulis dari pembimbing TA dan diketahui oleh pimpinan fakultas (dekan/kaprodi).

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Salatiga, 25 Februari 2016

1956

**Rosa Anindya Puspita**

Mengetahui,  
Pembimbing

**Helti Lygia Mampouw, S.Pd., M.Si**

F-LIB-081

LEMBAR PERSETUJUAN

DESKRIPSI KESALAHAN SISWA KELAS IX SMP PADA MATERI  
SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL  
BERDASARKAN KLASIFIKASI WATSON



Disusun Oleh:  
Rosa Anindya Puspita  
202012013

Telah disetujui untuk diuji pada tanggal: 3 Februari 2016

Menyetujui,

Helti Lygia Mampouw, S.Pd., M.Si.

Pembimbing

Mengetahui,

Novisita Ratu, S.Si., M.Pd.

Kaprodi Pendidikan Matematika



**LEMBAR PENGESAHAN**

**DESKRIPSI KESALAHAN SISWA KELAS IX SMP PADA MATERI  
SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL  
BERDASARKAN KLASIFIKASI WATSON**

Disusun Oleh

Rosa Anindya Puspita

202012013

**JURNAL**

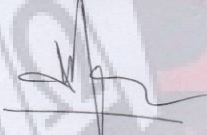
Disusun untuk Memenuhi Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan

Pada Program Studi Pendidikan Matematika

Fakultas keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Kristen Satya Wacana

Disetujui oleh,



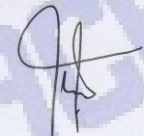
Helti Lygia Mampouw, S.Pd., M.Si

Pembimbing

1956

Disahkan oleh,

Diketahui oleh,

  
Dr. Yari Dwikurnianingsih, M.Pd  
Dekan FKIP UKSW  
Novisita Ratu, S.Si., M.Pd  
Kaprodi Pendidikan Matematika

Dinyatakan lulus ujian pada tanggal 17 Februari 2016

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rosa Anindya Puspita  
NIM : 202012013  
Program Studi : Pendidikan Matematika  
Fakultas : Fakultas keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Kristen Satya Wacana

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi dengan judul:

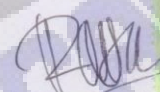
**“DESKRIPSI KESALAHAN SISWA KELAS IX SMP PADA MATERI SISTEM  
PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL BERDASARKAN KLASIFIKASI  
WATSON”**

Yang dibimbing oleh: Helti Lygia Mampouw, S.Pd., M.Si  
adalah benar-benar hasil karya saya. Pendapat atau temuan lain yang terdapat dalam skripsi  
ini dikutip dan dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat, apabila di kemudian hari terbukti bahwa pernyataan  
saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan skripsi  
dan gelar yang saya peroleh dari skripsi tersebut.

Salatiga, 21 Februari 2016

1956 Yang membuat pernyataan

  
Rosa Anindya Puspi



# DESKRIPSI KESALAHAN SISWA KELAS IX SMP PADA MATERI SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL BERDASARKAN KLASIFIKASI WATSON

Rosa Anindya Puspita, Helti Lygia Mampouw

Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Kristen Satya Wacana, Jl. Diponegoro 52 – 60 Salatiga  
Email : [Rosapuspita61@gmail.com](mailto:Rosapuspita61@gmail.com)

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa kelas IX SMP dalam menyelesaikan soal-soal sistem persamaan linear dua variabel di mana tipe kesalahan ditinjau dari klasifikasi Watson. Subjek terdiri dari 19 siswa kelas IX SMP Kristen 2 Salatiga. Data berupa hasil tes tertulis yang dianalisis dan hasil tes yang salah diklasifikasikan berdasarkan kriteria kesalahan Watson, berdasarkan kesalahan yang pertama dilakukan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdeteksi 14 siswa melakukan kesalahan konflik level respon, 10 siswa menggunakan prosedur tidak tepat dan 8 siswa pada kesalahan masalah hirarki keterampilan dan 6 subjek melakukan kesalahan tipe kesimpulan hilang. Diharapkan hasil penelitian ini memberi wawasan bagi guru dalam mempersiapkan pembelajaran sistem persamaan linear dua variabel dengan mengantisipasi kesalahan-kesalahan yang potensial muncul.

**Kata Kunci :** kesalahan, sistem persamaan linear dua variabel, klasifikasi Watson

## 1. Pendahuluan

Matematika merupakan ilmu yang memiliki kecenderungan deduktif, aksiomatik, dan abstrak (fakta, konsep, dan prinsip). Karakteristik matematika inilah yang menyebabkan matematika menjadi salah satu mata pelajaran yang sulit dan menjadi momok bagi siswa. Sesuai dengan Permendiknas No 22 tahun 2006 dalam pembelajaran matematika terdapat 5 tujuan yang salah satunya adalah memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh. Pembelajaran matematika juga bertujuan untuk meningkatkan kemampuan siswa menyelesaikan soal – soal dalam kehidupan sehari – hari.

Dalam menjelaskan soal matematika tidak semua siswa dapat mengerjakan dengan tepat. Siswa sering mengalami kesulitan atau kurang teliti yang pada akhirnya menyebabkan terjadinya kesalahan dalam mengerjakan soal. Majid Haghverdi dan Ahmad Shahvarani (2011) menyatakan bahwa kesalahan yang paling sering terjadi dalam memecahkan masalah



atau menyelesaikan soal matematika adalah kurang teliti dalam menghitung, kurang pemahaman terhadap masalah atau materi, terjemahan, dan menunjukkan bahwa pengetahuan dalam memecahkan masalah dapat mengurangi kesalahan dalam memecahkan masalah matematika. Jika kesalahan – kesalahan di biarkan akan berdampak pada terjadinya kesalahan yang lebih luas.

Jika siswa mengalami kesulitan dalam menerima materi pelajaran maka siswa akan kesulitan untuk mengembangkan materi pelajaran yang lain. Oleh karena itu kesalahan perlu diteliti dimana letak kesalahan dan jenis klasifikasi. Salah satu cara adalah dengan mengklasifikasi menggunakan kriteria Watson, yaitu (1) Data tidak tepat, (2) Prosedur tidak tepat, (3) Data hilang, (4) Kesimpulan hilang, (5) Konflik level respon, (6) Manipulasi tidak langsung, (7) Masalah hirarkhi ketrampilan, (8) Selain Ketujuh kategori Kesalahan.

Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel adalah salah satu topik yang dipelajari di Sekolah Menengah Pertama (SMP). Dalam menyelesaikan soal atau memecahkan masalah siswa perlu memahami apa yang telah dipelajari agar dapat menyelesaikan soal dengan benar. Namun dalam mengerjakan siswa juga sering melakukan kesalahan, seperti kesalahan dalam menuliskan rumus, menuliskan jawaban akhir, dll. Seperti yang diungkapkan oleh Desi Wulandari dkk (2014) yang mengatakan letak kesalahan yang dilakukan oleh peserta didik dalam menyelesaikan soal SPLDV adalah kesalahan pemahaman soal, kesalahan melaksanakan pemecahan masalah, dan tidak melakukan pemeriksaan kembali. Seperti yang diungkapkan oleh Aris arya dkk (2012) yang mengatakan letak kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita materi sistem persamaan linear dua variabel adalah (1) kesalahan memahami soal yaitu tidak lengkap menuliskan apa yang diketahui (2) kesalahan dalam membuat model matematika dengan tidak menulis pemisalan variabel yang dipakai pada pembuatan model, salah dalam menulis pemisalan variabel (3) kesalahan menyelesaikan model matematika (4) kesalahan dalam menyatakan jawaban akhir.

Mengacu pada teori perkembangan menurut Piaget, siswa SMP berada pada tahap operasional formal. Pada tahap ini siswa mengalami proses-proses penalaran logis diterapkan ke ide-ide abstrak dan objek-objek konkret. Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti melakukan penelitian dengan tujuan untuk mendeskripsikan jenis kesalahan apa saja yang dilakukan oleh siswa kelas IX SMP dalam menyelesaikan soal Sistem Persamaan Linear Dua Variabel berdasarkan Klasifikasi Watson.

## **2. Kajian Pustaka**

### **2.1 Karakteristik Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP)**

Piaget muncul karena keberatannya terhadap baik empiris maupun rasionalisme, dan menurutnya, teori merupakan suatu sintesis keduanya. Antara tahun 1920 dan 1930 perhatian Piaget dalam penelitiannya tertuju pada isi pikiran anak, misalnya perubahan dalam kemampuan penalaran semenjak kecil sekali hingga agak besar, konsepsi anak tentang alam sekitarnya, yaitu pohon-pohon, matahari, bulan, dan konsepsi anak tentang beberapa peristiwa alam, seperti Bergeraknya awan dan sungai. Sesudah tahun 1930, Perhatian penelitian Piaget lebih dalam. Menurut Ginsburg dalam Suparno (2001:88) Dari deskripsi



pikiran-pikiran anak, ia beralih pada analisis proses dasar yang melandasi dan menentukan isi itu. Piaget mengelompokkan tahap-tahap perkembangan kognitif seorang anak menjadi empat tahap yaitu :

1. Tahap Sensori-motor (0-2 th)
2. Tahap Pra-operasional (2-7 th)
3. Tahap Operasional Konkret (7-11 th)
4. Tahap Operasi Formal (> 11 th)

Tahap operasi formal (*formal operations*) merupakan tahap terakhir dalam perkembangan kognitif menurut Piaget. Tahap ini terjadi pada umur sekitar 11 atau 12 tahun ketatas. Pada tahap ini seorang remaja sudah dapat berpikir logis, berpikir dengan pemikiran teoritis formal berdasarkan proporsi-proporsi dan hipotesis, dan dapat mengambil kesimpulan lepas dari apa yang dapat diamati saat itu (Piaget & Inhelder, 1969; Piaget 1981) dalam Suparno (2001).

Menurut teori Piaget siswa SMP termasuk dalam kategori tahap operasional formal pada usia lebih dari 11 tahun. Pada tahap ini timbul periode operasi baru yakni, anak dapat menggunakan operasi-operasi konkretnya untuk membentuk operasi yang lebih konkret. Kemajuan utama pada anak selama periode ini ialah ia tidak perlu berpikir dengan pertolongan benda atau peristiwa konkret; ia mempunyai kemampuan untuk berpikir abstrak. Sudah dikemukakan terdahulu bahwa anak pada periode operasional konkret dapat mengurutkan benda-benda menurut ukuranya. Akan tetapi, baru waktu ia mencapai metode metode operasional formal ia dapat memecahkan masalah verbal yang serupa. (Flavell, 1963) dalam Dahar (2011) mengemukakan beberapa karakteristik berpikir operasional formal. Pertama, berpikir adolensensi (Hipotesis-deduktif). Ia dapat merumuskan banyak alternatif hipotesis dalam menanggapi masalah dan mengecek data terhadap setiap hipotesis untuk membuat keputusan yang layak. Namun, ia belum mempunyai kemampuan untuk menerima atau menolak hipotesis.

Kedua, periode ini ditandai oleh berpikir operasional. Dalam berpikir, seorang anak operasional formal tidak dibatasi pada benda-benda atau peristiwa-peristiwa yang konkret ia dapat menangani pertanyaan atau proporsi yang memberikan data konkret ini. Ia bahkan dapat menangani proporsi yang berlawanan dengan fakta. Ketiga, Seorang remaja berpikir kombinatorial, yaitu berpikir meliputi semua kombinasi benda, gagasan, atau proporsi yang mungkin. Keempat, anak operasional berpikir reflektif. Anak-anak dalam periode ini berpikir sebagai orang dewasa. Ia dapat berpikir kembali pada satu seri operasional mental.

## **2.2 Kesalahan Menurut Klasifikasi Watson**

Kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan soal-soal matematika dapat disebabkan oleh siswa yang tidak memahami dan tidak melakukan cara belajar dengan baik. Pendapat Sleeman yang dikutip Asti Sarti (1994: 5): “kesalahan dikelompokkan atas kesalahan tetap, kesalahan yang berkaitan dengan perhatian, kesalahan dalam aturan, kesalahan mengingat, kesalahan menghitung, serta kesalahan tulis.”

Menurut Watson dalam Moh Asikin (2002) terdapat 8 kategori kesalahan dalam mengerjakan soal. Berikut ini klasifikasi kesalahan menurut Watson:

1. Data Tidak Tepat (*inappropriate data / id*)  
Dalam kasus ini siswa berusaha mengoperasikan pada level yang tepat pada suatu masalah, tetapi memilih sebuah informasi atau data yang tidak tepat.
2. Prosedur tidak tepat (*innappropriate procedure / ip*)  
Pada kasus ini siswa berusaha mengoperasikan pada level yang tepat pada suatu masalah, tetapi dia menggunakan prosedur atau cara yang tidak tepat.
3. Data Hilang (*omitted data / od*)  
Gejala data hilang yaitu hilangnya suatu data atau lebih dari respon siswa. Dengan demikian penyelesaian menjadi tidak benar. Mungkin respon siswa tidak menemukan informasi yang tepat, namun siswa masih berusaha mengoperasikan pada level yang tepat.
4. Kesimpulan Hilang (*omitted conclusion / oc*)  
Gejala kesimpulan hilang adalah siswa menunjukkan alasan pada level yang tepat kemudian gagal menyimpulkan.
5. Konflik Level Respon (*response level conflict / rlc*)  
Gejala yang terkait pada respon hilang adalah konflik level respon. Pada situasi ini siswa menunjukkan suatu kompetensi operasi pada level tertentu dan kemudian menurunkan ke operasi yang lebih rendah, biasanya untuk kesimpulan.
6. Manipulasi Tidak Langsung (*undirected manipulation / um*)  
Alasan tidak urut tetapi kesimpulan didapat secara umum semua data digunakan. Suatu jawaban benar diperoleh dengan menggunakan alasan yang sederhana dan penugasan tidak logis atau acak. Gejala ini diamati sebagai manipulasi tidak langsung.
7. Masalah Hirarkhi Ketrampilan (*skills hierarchy problem / shp*)  
Banyak pertanyaan matematika memerlukan beberapa ketrampilan untuk dapat menyelesaikannya seperti ketrampilan yang melibatkan kemampuan menggunakan ide aljabar dan ketrampilan manipulasi numerik. Jika ketrampilan siswa dalam aljabar dan manipulasi numerik. Ekspresi masalah hirarkhi ketrampilan ditunjukkan antara lain siswa dapat menyelesaikan permasalahan karena kurang atau tidak nampaknya kemampuan ketrampilan
8. Selain Ketujuh kategori Kesalahan (*above other / ao*)  
Kesalahan siswa yang tidak termasuk pada ketujuh kategori diatas dikelompokkan dalam kategori ini. Kesalahan yang masuk dalam kategori ini diantaranya pengopian data yang salah dan tidak merespon.

## 2.3 Sistem Persamaan Linear Dua Variabel SPLDV

Persamaan Linier dua Variabel (PLDV)

Persamaan yang berbentuk  $ax + by + c = 0$  dengan  $a$  dan  $b$  tidak semuanya nol dan  $a, b, c$  anggota  $R$ , dinamakan Persamaan Linier Dua Variabel (PLDV). Persamaan ini adalah kalimat terbuka dengan  $x$  dan  $y$  sebagai variabel (peubah),  $a$  dan  $b$  sebagai koefisien dan  $c$  sebagai konstanta.

Sistem Persamaan Linier dua Variabel (SPLDV)

- a. Lihat dua persamaan linier dua variabel dibawah ini:

$$ax + by = c \dots (1)$$

$$px + qy = r \dots (2)$$

Dinamakan sistem persamaan linear dua variabel dalam bentuk baku dengan  $a, b, p$  dan  $q$  sebagai koefisien;  $c$  dan  $r$  sebagai konstanta; serta  $x$  dan  $y$  sebagai variabel (peubah).

Dari uraian diatas, terlihat perbedaannya bahwa persamaan linear dua variabel (PLDV) memiliki sebuah persamaan linear dua variabel, sedangkan sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV) memiliki dua persamaan linear dua variabel yang merupakan satu kesatuan (sistem).

Dari kedua persamaan linear dua variabel tersebut, terdapat nilai  $x$  dan  $y$  yang membuat kedua persamaan bernilai benar pada saat yang bersamaan. Nilai  $x$  dan  $y$  yang diperoleh dari kedua persamaan linear dua variabel disebut penyelesaian atau akar-akar sistem persamaan linear dua variabel.

- b. Menentukan Akar Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV)

Menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel sama artinya dengan menentukan pasangan berurutan  $(x, y)$  yang memenuhi sistem persamaan linear dua variabel tersebut. Untuk menentukan akar sistem persamaan linear dua variabel dapat menggunakan beberapa metode, yaitu :

- 1) Metode Grafik
- 2) Metode Eliminasi
- 3) Metode Substitusi
- 4) Metode Gabungan Eliminasi dan Substitusi

- c. Penerapan Sistem Persamaan Linier Dua Variabel Dalam Kehidupan Nyata

Untuk menyelesaikan masalah sehari-hari atau realita yang memerlukan penggunaan matematika, maka langkah pertama adalah menyusun model matematika dari soal cerita. Data yang terdapat dalam soal cerita tersebut diterjemahkan ke dalam suatu persamaan linear dua variabel. Kemudian langkah kedua menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel untuk mencari akar dari sistem persamaan linear dua variabel tersebut.

### 3. Metode Penelitian

Jenis penelitian ini termasuk penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian ini bermaksud untuk memperoleh data dari subjek penelitian yang berupa hasil jawaban siswa dari lembar tes yang berisi soal – soal matematika dengan materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Setelah mendapatkan data yang diperoleh, peneliti mendeskripsikan data hasil jawaban dan hasil wawancara mengenai kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa berdasarkan Klasifikasi Watson. Lembar tes telah di validasi oleh expert dan praktisi, kemudian dilakukan pilot untuk menguji lembar tes tersebut sebelum digunakan sebagai lembar tes penelitian.

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas IX SMP yang sudah belajar materi SPLDV secara formal. Subjek yang diambil siswa kelas IX C yang berjumlah 19 siswa,

selanjutnya subjek diberikan lembar tes untuk memperoleh data berupa hasil tes. Dari hasil tes seluruh subjek diambil 3 subjek berdasarkan hasil jawaban dan nantinya akan dilakukan wawancara.

**Tabel 1**  
**Instrumen Soal**

Indikator	Soal
Penentuan variabel pada persamaan linear dua variabel.	1. Manakah yang merupakan variabel pada persamaan $6x + 12y = 24$ .
	2. Anin membeli 7 buah apel dan 5 buah mangga. Tentukan variabelnya!
Penyelesaian soal sistem persamaan linear dua variabel.	3. Tentukan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan $3x + 12y = 30$ dan $x + 2y = 4$ .
	4. Harga 2 pensil dan 3 buku adalah Rp. 12.000,-. Kemudian Ina membeli 6 pensil dan 4 buku dengan harga Rp. 24.000,-. Berapa jumlah uang yang harus dibayar Rudi jika akan membeli 8 pensil dan 6 buku ?
Penyelesaian dan menggambarkan grafik dari sistem persamaan linear dua variabel.	5. Gambarlah grafik dari persamaan linear dua variabel $x + y = 6$ dan $x - y = 2$ untuk $x, y, \in$ bilangan bulat.

Teknik analisis data pada penelitian ini dengan 3 langkah yaitu reduksi data, pada penelitian ini data diperoleh dari hasil jawaban siswa yang telah dianalisis kemudian dikategorikan menjadi benar dan salah. selanjutnya jika data salah maka akan dikategorikan lagi berdasarkan klasifikasi kesalahan Watson. Setelah melihat hasil jawaban subjek berdasarkan analisis benar salah dipilih 3 subjek untuk diwawancara. Selanjutnya data hasil pekerjaan siswa dan data hasil wawancara disajikan dengan uraian atau berupa teks yang bersifat deskriptif. Dari data yang telah terkumpul dan diklasifikasikan, kemudian akan dilakukan penarikan kesimpulan berdasarkan hasil analisis dan diperkuat dengan hasil dari wawancara yang dilakukan kepada 3 subjek.

#### 4. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilakukan di SMP Kristen 2 Salatiga, penelitian ini mengambil subjek kelas IX. Berdasarkan hasil observasi, siswa kelas IX telah mendapatkan materi SPLDV pada saat kelas VIII semester 2. Siswa yang dipilih juga berada pada tahapan operasional formal sesuai tahapan menurut Piaget. Penelitian ini dilakukan pada kelas IX C yang terdiri dari 19 siswa. Dari 19 subjek nantinya akan diberikan lembar tes untuk memperoleh data berupa hasil jawaban subjek, selanjutnya dari 19 hasil jawaban subjek akan dipilih 3 subjek untuk dilakukan wawancara.

Data yang telah diperoleh dari 19 siswa dengan soal tes yang terdiri dari 5 soal. Berdasarkan soal tes yang telah dikerjakan dilakukan koreksi untuk membedakan jawaban



benar dan salah, untuk siswa yang tidak menjawab termasuk jawaban salah. Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 2**  
**Data Subjek Menurut Hasil Jawaban**

No	Kode Siswa	Nomor Soal					Frekuensi Salah
		1	2	3	4	5	
1	A	B	S	S	S	S	4
2	B	B	B	B	B	B	-
3	C	B	B	B	B	B	-
4	D	B	B	S	B	B	1
5	E	B	B	S	S	S	3
6	F	B	B	B	B	B	-
7	G	B	B	S	S	S	3
8	H	B	B	S	S	S	3
9	I	B	B	S	B	S	2
10	J	B	B	S	B	B	1
11	K	B	B	S	S	S	3
12	L	B	B	S	S	S	3
13	M	B	B	S	B	S	2
14	N	B	B	S	B	B	1
15	O	B	S	S	S	B	3
16	P	B	S	S	S	S	4
17	Q	B	B	B	S	S	2
18	R	B	B	S	S	S	3
19	S	S	S	S	S	S	5
Jumlah							43

Keterangan :     B (Benar)  
                          S (Salah)

Berdasarkan dari tabel di atas, dapat dilihat data subjek menurut jawaban benar dan salah. Pada soal tes nomor 1 terdapat 1 siswa dari 19 siswa yang menjawab salah. Pada soal nomor 2 terdapat 4 siswa yang menjawab salah, pada soal nomor 3 terdapat 15 siswa yang menjawab salah. Pada soal nomor 4 terdapat 11 siswa yang menjawab salah dan pada soal nomor 5 terdapat 12 siswa. Jika dilihat dari banyaknya subjek maka butir soal yang dianalisis terdapat sebanyak 95 item soal yang dianalisis. Dari hasil analisis terdapat sebanyak 43 item soal yang salah jika dilihat dalam bentuk persentase sebanyak 45,2% siswa mengerjakan salah.

#### 4.1. Analisis Kesalahan Berdasarkan Kesalahan Yang Terjadi

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas IX C SMP Kristen 2 Salatiga yang berjumlah 19 siswa kelas IX C mengikuti tes. Peneliti mengklasifikasikan jawaban benar dan salah berdasarkan kesalahan yang terjadi pada subjek. Dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 3**  
**Analisis Berdasarkan Kesalahan yang Terjadi**

No	Kesalahan Yang Terjadi	Frekuensi	Kode
----	------------------------	-----------	------

		Kesalahan	Siswa
1	a. Kesalahan dalam menentukan variabel dengan menuliskan koefisien dan variabel $(ax + by)$ .	1	S
2	a. Kesalahan dalam menentukan variabel dengan menuliskan koefisien dan variabel $(ax + by)$ .	2	A, S
3	a. Tidak selesai dalam mengerjakan soal.	2	A, S
	b. Terjadi kesalahan dalam mengalikan	2	H, I
	c. Terjadi kesalahan membagi	3	D, K, P,
	d. Terjadi kesalahan dalam menyelesaikan soal dengan tidak mencari HP $\{x, y\}$ hanya sampai $3x = 26y$	1	E
	e. Terjadi kesalahan dalam pengurangan membuat salah dalam membagi	1	M
	f. Terjadi kesalahan dalam menggunakan metode eliminasi	1	R
	g. Kesalahan terjadi karena bilangan negatif dibagi positif, dan salah tanda membuat penyelesaian selanjutnya salah.	1	J
	h. Kesalahan dalam pembagian kalau pindah ruas tidak berganti tanda.	1	L,
4	a. Kesalahan dalam mengeliminasi mengakibatkan langkah selanjutnya salah.	1	S
	b. Terjadi kesalahan dalam menjumlahkan.	2	G, Q
	c. Tidak selesai mengerjakan soal.	1	O
	d. Salah dalam pembagian sehingga mengakibatkan tahap selanjutnya salah.	3	H, K, L
	e. Belum selesai mengerjakan (salah menyimpulkan) belum menjawab apa yang ditanyakan.	1	R
	f. Terjadi kesalahan dalam memisalkan	1	P
	g. Salah dalam mengerjakan dengan memisalkan.	1	E
	h. Tidak mengerjakan soal	1	A
5	a. Langsung menuliskan jawaban dengan grafik yang salah.	3	E, P, R
	b. Kesalahan tidak menggunakan cara yang benar	1	I
	c. Hanya menuliskan kembali soalnya.	1	K
	d. Kesalahan menggunakan metode eliminasi, sehingga membuat selanjutnya salah.	1	H
	e. Tidak selesai mengerjakan	1	A,
	f. Langkah pertama sampai terakhir sudah tepat namun tidak menggambarkan garis sehingga tidak menemukan titik potong	2	G, S
	g. Kesalahan dalam menjumlahkan / mengurangi	1	M
	h. Kesalahan dalam memisalkan dan mengakibatkan grafik menjadi salah.	2	L, Q

#### 4.2. Analisis Kesalahan Berdasarkan Klasifikasi Watson

Setelah melakukan analisis benar salah dan analisis pada letak kesalahan yang dilakukan siswa, selanjutnya adalah menganalisis kesalahan yang dilakukan pada setiap butir soal dengan menggunakan klasifikasi kesalahan Watson. Berikut ini banyaknya kesalahan yang terjadi setelah dilakukan analisis pada tiap butir soal :

**Tabel 4**  
**Kesalahan pada setiap Soal Berdasarkan Klasifikasi Watson**

Klasifikasi Watson	Soal	Frekuensi
--------------------	------	-----------

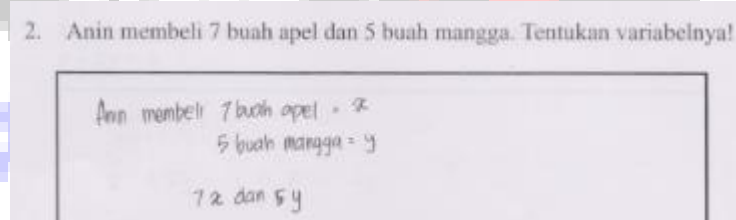
	1	2	3	4	5	
Data Tidak Tepat ( <i>id</i> )	-	P	-	-	-	1
Prosedur Tidak Tepat ( <i>ip</i> )	S	A, O, S	E, I	E, P, S	Q	10
Data Hilang ( <i>od</i> )	-	-	-	O	-	1
Kesimpulan Hilang ( <i>oc</i> )	-	-	N, P	G, Q	G, S	6
Konflik Level Respon ( <i>rlc</i> )	-	-	D, G, J, K, L, M, O	H, K, L	H, I, L, M	14
Manipulasi Tidak Langsung ( <i>um</i> )	-	-	-	-	-	0
Masalah Hierarki Ketrampilan ( <i>shp</i> )	-	-	A, H, R	R	A, E, R, P	8
Selain Tujuh Kategori Kesalahan Watson ( <i>ao</i> )	-	-	S	A	K	3

Kesalahan yang muncul pada setiap soal diklasifikasi berdasarkan kriteria kesalahan Watson, sebagai berikut:

**Tabel 5**  
**Kesalahan Data Tidak Tepat Berdasarkan Klasifikasi Watson**

Nomor Soal	Subjek	Frekuensi
2	P	1

Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat bahwa untuk Kesalahan Data Tidak Tepat atau *Inappropriate Data (id)* terjadi pada soal nomor 2. Dari 19 subjek hanya terdapat 1 subjek yang melakukan kesalahan yakni subjek P. subjek memilih langkah tidak tepat dalam menyelesaikan soal. Berdasarkan hasil jawaban subjek P, dalam mengerjakan dengan cara memisalkan  $7a = x$  dan  $5m = y$  namun dalam menjawab subjek P menuliskan  $7a$  dan  $5m$ , dan itu belum menunjukkan variabelnya. Jadi jawaban subjek P salah.



**Gambar 1 subjek P pada nomor 2**

Pada gambar 1 merupakan bentuk kesalahan yang dilakukan oleh subjek P dengan jenis kesalahan Data Tidak Tepat.

P : Variabelnya yang?

S : Variabelnya tak misalkan 7 buah apel tu  $x$  sama 5 buah mangga tu  $y$

P : Terus disini kok tertulis  $7x$  dan  $5y$

S : Ya kerana dimisalkannya suruh nentuin variabel ya variabelnya  $x$  dan  $y$

- P : Berarti ini jawabannya yang 7 buah apael =  $x$  5 buah mangga =  $y$   
Atau  $7x$  dan  $5y$ ?
- S : Ya dua - duanya ...
- P : Kenapa dua duanya?
- S : Ya karena kalau yang ini dimisalkan ( $7a = x$  dan  $5m = y$ ) dan kalau yang ini jawabannya  $7x$  dan  $5y$ .

**Tabel 6**  
**Kesalahan Prosedur Tidak Tepat Berdasarkan Klasifikasi Watson**

Nomor Soal	Subjek	Frekuensi
1	S	1
2	A, O, S	3
3	E, I	2
4	E, P, S	3
5	Q	1

Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat bahwa kesalahan Prosedur Tidak Tepat atau *Inappropriate Prosedure (ip)* terjadi pada semua soal. Pada soal nomor 1 dari 19 subjek terdapat satu subjek yang menjawab salah yaitu subjek S. Berdasarkan hasil jawaban subjek S dalam mengerjakan menuliskan koefisien dan variabel. Perintah dalam soal adalah menentukan variabel dari persamaan ! namun subjek S menjawab dengan menuliskan koefisien dan variabel.

Pada soal nomor 2 dari 19 subjek terdapat tiga subjek yang menjawab salah yaitu subjek A, O dan S. Karena perintah dalam soal sudah jelas untuk menentukan variabel ! namun ketiga subjek tersebut menjawab dengan menuliskan koefisien dan variabel. Kesalahan yang dilakukan oleh ketiga subjek tersebut tergolong sama.

Pada soal nomor 3 dari 19 subjek terdapat dua subjek yang menjawab salah yaitu subjek E dan I. Subjek E mengerjakan soal nomor 3 dengan menggunakan metode eliminasi dengan mengkalikan persamaan pertama dengan 1 dan mengkalikan persamaan kedua dengan 6. Subjek E melakukan kesalahan dalam mengkalikan persamaan kedua dengan 6 yang di kalikan hanya koefisien variabel  $y$  ( $2y$ ). Sehingga mengakibatkan tahap selanjutnya menjadi salah dan tidak memperoleh jawaban akhir atau kesimpulan. Sedangkan subjek I melakukan kesalahan dalam mengerjakan pada tahap menghilangkan salah satu variabel yaitu  $y$  dengan mengkurangkan dua persamaan. Dari kesalahan tersebut subjek I salah dalam mensubstitusikan. Akibatnya subjek I salah menjawab jawaban akhir atau kesimpulan dari soal nomor 3.

Pada soal nomor 4 dari 19 subjek terdapat tiga subjek yang menjawab dengan salah yaitu subjek E, P dan S. subjek E mengerjakan dengan cara memisalkan 1 pensil =  $1.500$  dan 1 buku  $3.000$ , dalam menjawab yang ditanyakan pada soal subjek E mengalikan  $8 \times 1.500 = 12.000$  dan  $6 \times 3.000 = 18.000$  yang kemudian hasilnya dijumlahkan dan di dapat hasil  $30.000$ , jawaban tersebut salah. Karena dalam mengerjakan soal subjek E menggunakan cara yang salah. Subjek P melakukan kesalahan dalam mengerjakan soal



nomor 4, kesalahan yang dilakukan subjek P digolongkan pada kriteria Prosedur Tidak Tepat berdasarkan klasifikasi Watson. Dalam mengerjakan soal, pada tahap pertama subjek P memisalkan  $2 \text{ pensil} = x$  dan  $3 \text{ buku} = y$ . Namun pada tahap selanjutnya subjek memisalkan lagi  $6 \text{ pensil} = y$  dan  $4 \text{ buku} = x$ , selanjutnya subjek melakukan eliminasi karena dalam pemisalahan sudah terjadi kesalahan maka mengakibatkan jawaban akhir salah. Sedangkan Pada saat mengerjakan soal nomor 4 subjek S menggunakan cara eliminasi, namun pada saat menyamakan koefisien variabel, subjek S salah menjawab yang mengakibatkan harga 1 buah buku menjadi 4.000. kemudian pada saat menjawab yang ditanyakan dari soal nomor 5 subjek E sudah mengkalikan namun tidak dijumlahkan.

Pada soal nomor 5 dari 19 subjek terdapat satu subjek yang menjawab salah yaitu subjek Q. Dalam mengerjakan soal nomor 5, subjek Q menggunakan cara permisalan, dengan memisalkan  $x + y = 6 \rightarrow 3 + 3 = 6$  dan  $x - y = 2 \rightarrow 2 - 0 = 2$ . Dari hasil tersebut digambarkan grafik dengan titik (3,3) dan (2,0) namun tidak menghasilkan titik potong.

4. Harga 2 pensil dan 3 buku adalah Rp. 12.000,-. Kemudian Ina membeli 6 pensil dan 4 buku dengan harga Rp. 24.000,-. Berapa jumlah uang yang harus dibayar Rudi jika akan membeli 8 pensil dan 6 buku?

Harga 2 pensil & 3 buku = Rp. 12.000  
 Ina membeli 6 pensil & 4 buku = Rp. 24.000  
 Dana yg harus dibayar Rudi jika membeli 8 pensil & 6 buku

mis  
 $2 \text{ pensil} = x$   
 $3 \text{ buku} = y$   
 mis  
 $6 \text{ pensil} = y$   
 $4 \text{ buku} = x$

$$\begin{array}{r}
 2x + 3y = 12000 \\
 6y + 4x = 24000
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 2x + 3y = 12000 \\
 4x + 6y = 24000 \\
 \hline
 -2x = -12000 \\
 x = 6000
 \end{array}$$

Adang yg harus dibayar rudi =  $4000 + 6000 = 10000$

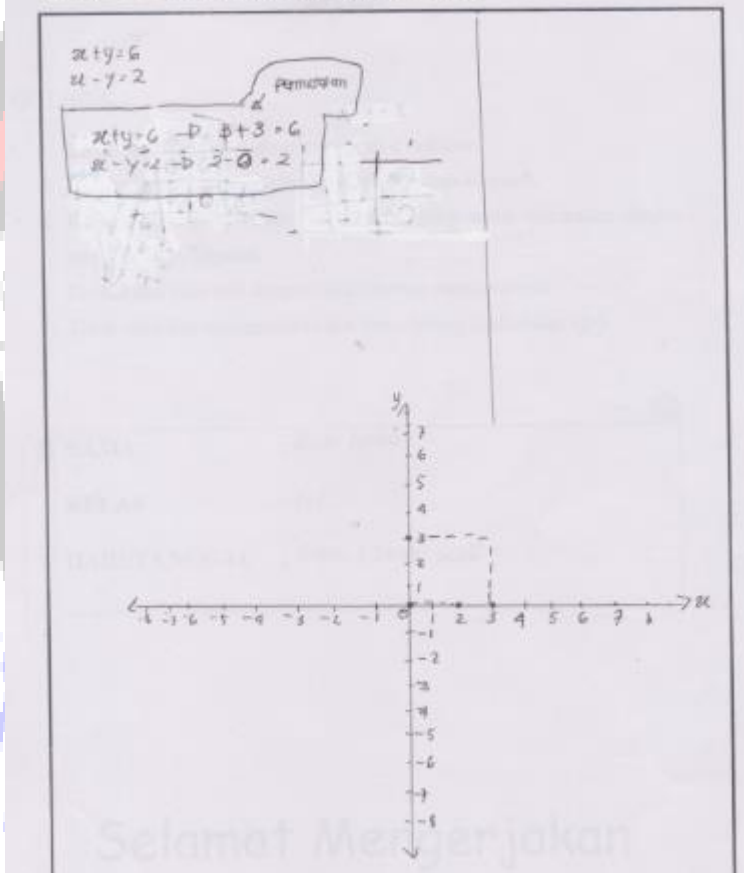
Gambar 2 subjek P pada nomor 4

Pada gambar 2, bentuk kesalahan yang dilakukan oleh subjek P dengan jenis kesalahan Prosedur Tidak Tepat.

- S : Belum masih bingung  
 P : Sudah 3 kali membaca apa yang diketahui dari soal nomor 4?  
 S : Ya Setelah diketahui soal no 4, pertama itu aku eliminasi dulu tp itu agak lupa Selanjutnya tak substitusi juga agak susah dan waktune itu juga udah mepet banget terus kemungkinan ini salah

- P : Kok bisa salah?
- S : Ya karena jawabanku yang ini, kan yang ditanya kan tu jika rudi akan membeli 8 pensil dan 6 buku ini kan aku jawab nya 10.000 la yang di soal no 4 sebelum e ina membeli 6 pensil dan 4 buku tu 24.000 jadine ya kalau berkurang ya salah
- P : Ini di eliminasi ini kamu kesulitannya yang bagian mana?
- S : Eemm yang dibagian cara menghilangkannya itu
- P : Cara menghilangkannya ?
- S : Heem ( sambil mengangguk)
- P : Sebelumnya ini kamu kalikan berapa (sambil menunjukkan) kok bisa jadi 24 gini? Belum kamu kalikan?
- S : Belum...
- P : Jadi kamu langsung 2 pen dan 3 buku kamu kurangkan 4 pen sama 4 buku? (iya) tapi variabel nya berbeda ? sambil menunjuk
- S : Iya berbeda

5. Gambarkan grafik dari sistem persamaan linear dua variabel  $x + y = 6$  dan  $x - y = 2$  untuk  $x, y \in \text{bilangan bulat}$ .



Gambar 3 subjek Q pada nomor 4

Pada gambar 3, bentuk kesalahan yang dilakukan oleh subjek Q dengan jenis kesalahan Prosedur Tidak Tepat.

#### Subjek Q nomor 5

- P : Kalau langkah langkah km mengerjakan no 5 gmn
- S : Lupa ..... eee ngarang
- P : Peneliti membacakan yang dikerjakan ... itu cara nya bisa didapat sept itu gmn

- S : Lupaaaaa ikk, ngarang  
P : Waktu kamu mengerjakan soal apa diperiksa kembali?  
S : Ga diperiksa hehe

**Tabel 7**  
**Kesalahan Data Hilang Berdasarkan Klasifikasi Watson**

Nomor Soal	Subjek	Frekuensi
4	O	1

Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat pada kesalahan Data Hilang atau *Ommited Data (od)* terjadi pada soal nomor 4. Dari 19 subjek terdapat 1 subjek yang melakukan kesalahan yakni subjek O. Dalam mengerjakan soal nomor 4, subjek O melakukan kesalahan dengan tidak menjawab apa yang ditanyakan pada soal yaitu “berapa jumlah uang yang harus dibayar Rudi jika akan membeli 8 pensil dan 6 buku?”. Dapat terlihat dari lembar jawaban subjek O jika sudah dapat menemukan harga 1 pensil dan 1 buku, tetapi subjek O tidak menghitung berapa harga dari 8 pensil dan 6 buku.

4. Harga 2 pensil dan 3 buku adalah Rp.12.000,-. Kemudian Ina membeli 6 pensil dan 4 buku dengan harga Rp.24.000,-. Berapa jumlah uang yang harus dibayar Rudi jika akan membeli 8 pensil dan 6 buku?

$$\begin{aligned} 2x + 3y &= 12.000 \quad \text{---} \times 2 \rightarrow 4x + 6y = 24.000 \\ 6x + 4y &= 24.000 \quad \text{---} \times 2 \rightarrow 12x + 8y = 48.000 \\ 2x + 3y &= 12.000 \quad \text{---} \times 3 \rightarrow 6x + 9y = 36.000 \\ 6x + 4y &= 24.000 \quad \text{---} \times 2 \rightarrow 12x + 8y = 48.000 \\ \hline -y &= -12.000 \\ y &= 12.000 \end{aligned}$$

Substitusi into  $2x + 3y = 12.000$ :

$$2x + 3(12.000) = 12.000$$

$$2x + 36.000 = 12.000$$

$$2x = 12.000 - 36.000$$

$$2x = -24.000$$

$$x = -12.000$$

The student concludes with  $x = 2.400$  and  $y = 2.400$ .

**Gambar 4 subjek O pada nomor 4**

Pada gambar 4, merupakan bentuk kesalahan yang dilakukan oleh subjek O dengan jenis kesalahan Data Hilang.

**Tabel 8**  
**Kesalahan Kesimpulan Hilang Berdasarkan Klasifikasi Watson**

Nomor Soal	Subjek	Frekuensi
3	N, P	2
4	G, Q	2
5	G, S	2

Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat bahwa kesalahan Kesimpulan Hilang atau *(ommitted conclusion / oc)* terjadi pada soal nomor 3, 4, dan 5. Pada soal nomor 3 dari 19 subjek terdapat 2 subjek yang melakukan kesalahan. Pertama subjek N melakukan kesalahan dengan tidak menuliskan himpunan penyelesaian atau HP  $\{(x,y)\}$ . Subjek P melakukan

kesalahan dalam menuliskan himpunan penyelesaian (HP). Dalam menuliskan himpunan penyelesaiannya subjek P menuliskannya terbalik  $HP\{(x, y)\}$ , subjek Q menuliskan  $HP\{(3, -2)\}$  yang seharusnya  $HP\{(-2, 3)\}$ .

Pada soal nomor 4, 3 dari 19 subjek terdapat 2 subjek yang melakukan kesalahan yaitu, subjek G mengerjakan dengan cara pertama menggunakan metode eliminasi dengan menghilangkan p (pensil) untuk memperoleh b (buku) dan diperoleh  $b = 2.400$ . Pada cara kedua subjek G melakukan eliminasi dengan menghilangkan b (buku) untuk memperoleh p (pensil) dan diperoleh  $p = 2.400$ . lalu dalam mencari  $8p \text{ dan } 6b$  subjek G mengkalikan  $8 \times 2.400 = 19.200$  dan  $6 \times 2.400 = 14.400$  selanjutnya hasil perkalian tersebut dijumlahkan namun dalam menjumlahkan subjek G melakukan kesalahan  $\rightarrow 19.200 + 14.400 = 33.800$ , yang seharusnya adalah  $19.200 + 14.400 = 33.600$ . Subjek Q  $\rightarrow 19.200 + 14.400 = 23.600$ . Kesalahan dalam menjumlahkan tersebut mengakibatkan kesimpulan jawaban nomor 4 menjadi salah.

Pada soal nomor 5 Subjek G dalam mengerjakan melakukan kesalahan yang dapat dikategorikan pada kategori kesimpulan yang hilang. Dalam mengerjakan soal, subjek G sudah mengerjakan dengan cara dan langkah yang benar, namun dalam menggambarkan grafik subjek G tidak menarik garis yang mengakibatkan tidak menemukan titik potongnya. Dalam mengerjakan soal nomor 5 subjek S melakukan kesalahan yang sama dilakukan dengan subjek G. Subjek S mengerjakan soal dengan langkah yang benar, namun pada tahap menggambarkan grafik subjek tidak menggambarkannya.

3. Tentukan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan  $3x + 12y = 30$  dan  $x + 2y = 4$  !

$$\begin{array}{l}
 3x + 12y = 30 \\
 x + 2y = 4 \quad \cdot 2 \Rightarrow 2x + 4y = 8 \\
 \hline
 3x + 12y = 30 \\
 2x + 4y = 8 \quad \cdot 3 \Rightarrow 6x + 12y = 24 \\
 \hline
 3x + 12y = 30 \\
 6x + 12y = 24 \quad \cdot (-1) \Rightarrow -6x - 12y = -24 \\
 \hline
 3x + 12y = 30 \\
 -6x - 12y = -24 \\
 \hline
 3x = 6 \\
 x = 2 \\
 \hline
 x + 2y = 4 \\
 2 + 2y = 4 \\
 2y = 4 - 2 \\
 2y = 2 \\
 y = 1 \\
 \hline
 HP = \{(2, 1)\}
 \end{array}$$

Gambar 5 subjek P pada nomor 3

Pada gambar 5 merupakan bentuk kesalahan yang dilakukan oleh subjek P dengan jenis kesalahan Kesimpulan Hilang.

P : Setelah memahami, apa yang kamu ketahui dari soal nomor 3?



- S : Disuruh nentuin himpunan penyelesaiannya.  
P : Eeee... langkah – langkah kamu mengerjakan mulai dari apa?  
S : Dari cara substitusi...  
P : Waktu disubstitusi kamu menemukan apa  
S : Menemukan variabel  $y$  nya tu berapa  
P : Berapa ?  
S : Tiga (3)  
P : Selanjutnya kamu pake langkah apa?  
S : Substitusi juga, terus ketemu  $x$  nya  $-2$   
P : Himpunan penyelesaiannya dapat ?  
S : 3, -2

**Tabel 9**  
**Kesalahan Konflik Level Respon Berdasarkan Klasifikasi Watson**

Nomor Soal	Subjek	Frekuensi
3	D, G, J, K, L, M, O	7
4	H, K, L	3
5	H, I, L, M	4

Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat bahwa kesalahan Konflik Level Respon atau (*response level conflict / rlc*) terjadi pada soal nomor 3, 4, dan 5. Pada soal nomor 3 dari 29 subjek terdapat 7 subjek melakukan kesalahan. Subjek D melakukan kesalahan pada saat mencari variabel  $x$  dalam pembagian bilangan bulat positif dan bulat negatif  $\{(+)\div(-)\}$ . Subjek D menjawab bilangan  $(+)\div(-)=+$  padahal seharusnya  $(-)$ . Pada soal nomor 3 subjek G hampir sama kesalahan yang dilakukan oleh subjek D. Subjek G menggunakan cara eliminasi yang pertama dilakukan dengan menghilangkan  $x$  dan diperoleh  $y=3$ . Eliminasi yang kedua dilakukan eliminasi dengan menghilangkan  $y$ , namun pada saat ingin mencari  $x$  subjek G melakukan kesalahan dalam pembagian bilangan bulat positif dan bilangan bulat negatif  $\{(+)\div(-)\}$ . Subjek J dalam mengerjakan soal nomor 3 menggunakan cara eliminasi dan substitusi pada saat menggunakan metode eliminasi subjek J akan menghilangkan variabel  $y$  untuk mendapatkan variabel  $x$ . Subjek J melakukan kesalahan dalam pembagian  $\rightarrow -3x=6 \rightarrow x=2$  yang seharusnya  $-3x=6 \rightarrow x=-2$ . Karena subjek J menemukan  $x=2$ , maka dalam mensubstitusikan  $x=2$  kedalam persamaan  $3x+12y=30$  menjadi salah, sehingga jawaban akhir yang diperoleh juga salah. Subjek K mengerjakan soal nomor 3 dengan menggunakan cara eliminasi dan substitusi. Pada saat mengerjakan tahap substitusi subjek K melakukan kesalahan dalam pembagian bilangan positif dan bilangan negatif  $\rightarrow x=\frac{-6}{3}=2$  yang seharusnya  $x=\frac{-6}{3}=-2$ , yang mengakibatkan jawaban akhir atau kesimpulan salah. Subjek L melakukan kesalahan pembagian. Subjek L  $\rightarrow 3x=-6 \rightarrow x=\frac{-6}{-3}=2$  yang seharusnya jika pembagian pindah ruas tidak berubah tanda  $3x=-6 \rightarrow x=\frac{-6}{3}=-2$ . sehingga mengakibatkan jawaban akhir salah. Subjek M melakukan kesalahan pada eliminasi tahap kedua, subjek menuliskan tanda yang seharusnya pengurangan tetapi subjek M menuliskan penjumlahan. Sehingga mengakibatkan penyelesaian tahap selanjutnya menjadi salah, dan hasil akhir pun salah. Subjek O melakukan

kesalahan dalam pembagian bilangan bulat positif dan negatif  $\rightarrow x = \frac{6}{-3} = 2$  yang seharusnya  $x = -2$ .

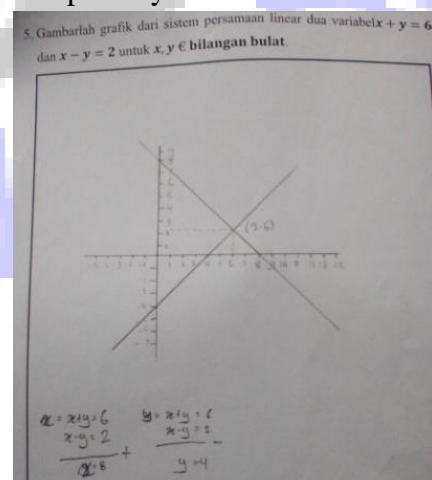
Pada soal nomor 4 dari 19 subjek terdapat 3 subjek yang melakukan kesalahan. Subjek H dalam mencari 1 pensil (p) dan 1 buku (b) menggunakan metode eliminasi dan substitusi. Pada tahap pertama yaitu eliminasi subjek H melakukan kesalahan dalam pembagian untuk menemukan harga 1 buah buku,  $12.000 \div 5 = 1860$ , yang seharusnya  $12.000 \div 5 = 2.400$ . Kesalahan tersebut mengakibatkan untuk menyelesaikan tahap selanjutnya dan jawaban akhir atau jawaban yang ditanyakan dari soal nomor 4 menjadi salah. Subjek K mengerjakan soal nomor 4 salah dalam pembagian cara eliminasi kedua untuk menentukan  $x \rightarrow x = \frac{14.400}{6} = 2.600$  yang seharusnya  $x = 2.400$ . Sehingga mengakibatkan salah dalam mencari 8 pensil dan 6 buku. Subjek L melakukan kesalahan dalam pembagian yang mengakibatkan salah pada tahap-tahap pengerjaan selanjutnya  $\rightarrow 5b = 12.000 \rightarrow b = \frac{12.000}{5} = 2.200$  yang seharusnya  $b = 2.400$ . Mengakibatkan dalam mengerjakan tahap substitusi salah dan jawaban akhir juga salah.

Pada soal nomor 5 dari 19 subjek terdapat 4 subjek yang melakukan kesalahan. Subjek H dalam mengerjakan soal melakukan kesalahan yang dapat digolongkan dalam kriteria kesalahan Watson yaitu Prosedur Tidak tepat. Dapat terlihat dari lembar jawaban subjek mengerjakan dengan cara eliminasi, namun pada tahap pengurangan subjek melakukan kesalahan  $2y - (-2y) = y$  seharusnya hasilnya  $4y$ . Subjek K mengerjakan menggunakan cara eliminasi. Subjek K melakukan eliminasi ke dua persamaan  $x + y = 6$  dan  $x - y = 2$  namun pada saat operasi penjumlahan dan pengurangan subjek K kurang teliti sehingga terjadi kesalahan yang mengakibatkan hasil  $x$  dan  $y$  salah dan akhirnya dalam menggambarkan grafik juga salah sehingga titik potongnya juga salah. Subjek L melakukan kesalahan dalam mengerjakan soal, pada saat mengerjakan persamaan pertama subjek L mengerjakan dengan benar, namun subjek L melakukan kesalahan pada persamaan  $x - y = 2$ , jika  $x = 0$  maka  $y = 2$ , yang seharusnya  $y = -2$ . Mengakibatkan subjek L salah dalam menggambarkan grafik dan menentukan titik pusatnya.

3. Tentukan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan  $3x + 12y = 30$  dan  $x + 2y = 4$  !

$$\begin{array}{r} 3x + 12y = 30 \quad \times 1 \quad | \quad 3x + 12y = 30 \\ x + 2y = 4 \quad \times 3 \quad | \quad 3x + 6y = 12 \\ \hline \phantom{3x + 12y = 30} 6y = 18 \\ \phantom{3x + 12y = 30} y = \frac{18}{6} \\ \phantom{3x + 12y = 30} y = 3 \\ \hline 3x + 12y = 30 \\ 3x + 12(3) = 30 \\ 3x + 36 = 30 \\ 3x = 30 - 36 \\ 3x = -6 \\ x = \frac{-6}{3} \\ x = -2 \end{array}$$

Gambar 6 V subjek L pada nomor 3



Gambar 7 subjek I pada nomor 5

Pada gambar 6 merupakan kesalahan yang dilakukan oleh subjek L pada soal nomor 3 dan subjek I pada soal nomor 5 dengan jenis kesalahan Konflik Level Respon.

**Tabel 10**  
**Kesalahan Masalah Hierarki Ketrampilan Berdasarkan Klasifikasi Watson**

Nomor Soal	Subjek	Frekuensi
3	A, H, R	3
4	R	1
5	A, E, R, P	4

Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat bahwa Kesalahan Masalah Hierarki Ketrampilan atau Masalah Hirarkhi Ketrampilan (*skills hierarchy problem / shp*) terjadi pada soal nomor 3, 4, dan 5. Pada soal nomor 3 subjek A mengerjakan soal dengan mengeliminasi kedua persamaan mengkalikan persamaan pertama dikalikan 1 dan persamaan kedua dikalikan 3, dalam mengkalikan subjek A kurang teliti sehingga persamaan yang di dapat menjadi salah. Subjek A juga hanya mengerjakan sampai dengan eliminasi pertama dan subjek A pun tidak menyelesaikannya. Subjek H melakukan kesalahan dalam mensubstitusikan  $y = 3$  kedalam persamaan  $3x + 12y(3) = 30$  dilihat dari cara menulis saat mensubstitusikan bisa dikatakan subjek H masih bingung, dan pada saat mengkalikan  $12 \times 3 = 15$ . Sehingga mengakibatkan jawaban dan kesimpulan salah. Subjek R dalam mengerjakan soal nomor 3 melakukan kesalahan dalam membagi bilangan bulat positif dan negatif, sama seperti yang dilakukan oleh subjek D. Dalam mengerjakan soal ini subjek S harus mencari  $x$  dan  $y$  namun dalam hasilnya, subjek selalu menghilangkan variabel  $y$  sehingga tidak dapat menemukan kesimpulan yang di inginkan dari soal.

Pada soal nomor 4 kesalahan yang dilakukan oleh subjek R yaitu hanya mengerjakan sampai dengan harga 1 buah buku dan langsung menarik kesimpulan. Subjek R belum selesai mengerjakan namun sudah menyimpulkan jawaban.

Pada soal nomor 5, subjek A mengerjakan langsung menggambarkan grafik dengan titik potong yang salah yaitu  $(6,2)$  pada lembar jawab yang disediakan. Pada subjek E dan R melakukan kesalahan yang sama dengan subjek A, yaitu dengan langsung menggambarkan grafik dengan titik potong yang salah. Subjek E menggambarkan garis lurus melalui titik  $(1,-1)$  dan  $(3,-3)$ . Subjek P juga melakukan kesalahan yang sama, terlihat jelas dalam lembar jawaban subjek P terdapat grafik dengan garis lurus  $(-3,3)$  dan  $(3,2)$ . Terakhir subjek R langsung menggambarkan grafik dengan titik  $(4,-2)$ . Keempat subjek A, E, P, dan R melakukan kesalahan yang sama dengan menjawab dengan langsung menggambarkan grafik.

3. Tentukan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan  $3x + 12y = 30$  dan  $x + 2y = 4$  !

$$\begin{array}{r} 3x + 12y = 30 \quad | \times 1 | \\ x + 2y = 4 \quad | \times 3 | \\ \hline 3x + 12y = 30 \\ 3x + 6y = 12 \\ \hline 6y = 18 \\ y = 3 \\ x = 5 \\ \text{HP} = \{5, 3\} \end{array}$$

Gambar 8 subjek H pada nomor 3

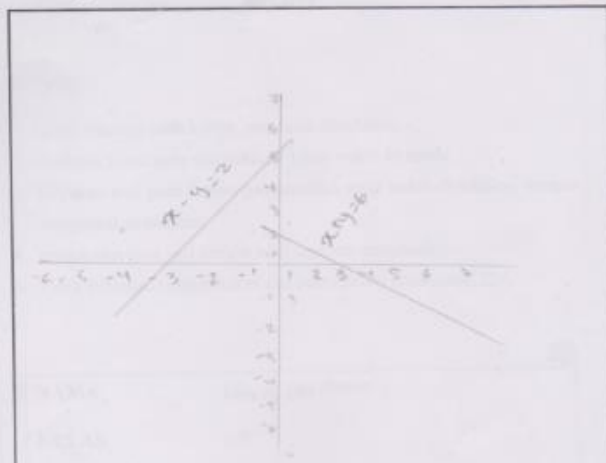
4. Harga 2 pensil dan 3 buku adalah Rp.12.000,-. Kemudian Ina membeli 6 pensil dan 4 buku dengan harga Rp.24.000,-. Berapa jumlah uang yang harus dibayar Rudi jika akan membeli 8 pensil dan 6 buku ?

$$\begin{array}{r} 2x + 3y = 12.000 \\ 6x + 4y = 24.000 \quad | \times 2 | \\ \hline 2x + 3y = 12.000 \\ 12x + 8y = 48.000 \\ \hline 12x + 18y = 72.000 \\ 12x + 8y = 48.000 \\ \hline 10y = 24.000 : 10 \\ y = 2.400 \end{array}$$

Jadi Rudi harus membayar Rp.24.000

Gambar 9 subjek R pada nomor 4

5. Gambarkanlah grafik dari sistem persamaan linear dua variabel  $x + y = 6$  dan  $x - y = 2$  untuk  $x, y \in \text{bilangan bulat}$ .



Gambar 10 subjek P pada nomor 5

Pada gambar 8 merupakan kesalahan masalah hierarki ketrampilan yang dilakukan oleh subjek H pada nomor 3, subjek R pada nomor 4, dan subjek P pada nomor 5.

P : Apakah tiga kali membaca itu sudah paham ?

S : Belum masih agak bingung

P : Terus ini kok bisa langsung kamu menggambarkan grafik Strategi apa yang kamu gunakan cara nya bagaimana ?

S : Ini agak ngarang (sambil tersenyum)

P : Ngarang ? ngarangnya bagaimana

S : Ya tak kira ini tu dikali ternyata ditambah harus e sih ini  $3 + 3 =$  yang hasil e 6

P : Menurut kamu benar atau ga

S : Salah ..

P : Terus tadi mau bilang apa



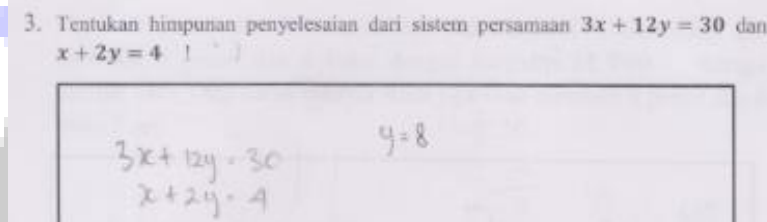
S : Kalau yang dua ini saya pikir 5 kurang 3 tetapi ini malah 5-(-3) jadi hasilnya belum 2

**Tabel 11**  
**Kesalahan Selain Ketujuh Jenis Kesalahan Berdasarkan Klasifikasi Watson**

Nomor Soal	Subjek	Frekuensi
3	S	1
4	A	1
5	K	1

Berdasarkan tabel di atas, kesalahan Selain Ketujuh Jenis Kesalahan atau (*above other / ao*) terjadi pada soal nomor 3, 4, dan 5. Pada soal nomor 3 subjek S mengerjakan hanya menuliskan dua persamaan yang diketahui saja. Pada soal nomor 4 subjek A tidak merespon atau tidak mengerjakan soal nomor

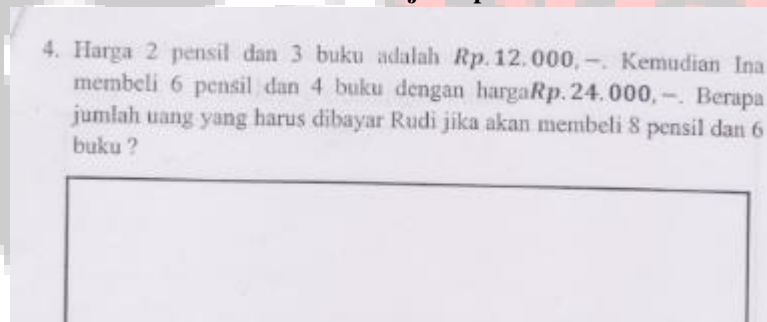
Pada soal nomor 5 subjek L mengerjakan soal hanya menuliskan persamaan yang diketahui saja yaitu  $x + y = 6$  dan  $x - y = 2$  tanpa menuliskan kelanjutan penyelesaiannya.



3. Tentukan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan  $3x + 12y = 30$  dan  $x + 2y = 4$  !

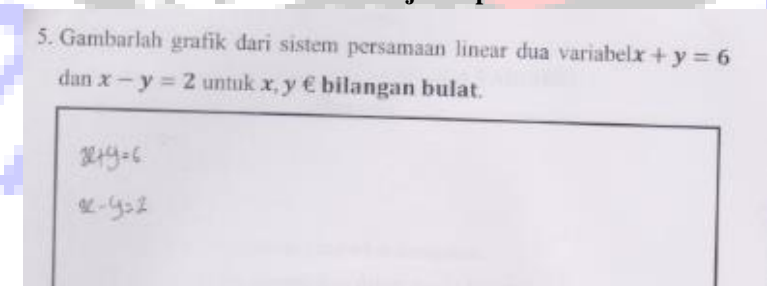
$$\begin{array}{l} 3x + 12y = 30 \\ x + 2y = 4 \end{array} \quad y = 8$$

**Gambar 11 subjek S pada nomor 3**



4. Harga 2 pensil dan 3 buku adalah Rp. 12.000,-. Kemudian Ina membeli 6 pensil dan 4 buku dengan harga Rp. 24.000,-. Berapa jumlah uang yang harus dibayar Rudi jika akan membeli 8 pensil dan 6 buku ?

**Gambar 12 subjek A pada nomor 4**



5. Gambarkan grafik dari sistem persamaan linear dua variabel  $x + y = 6$  dan  $x - y = 2$  untuk  $x, y \in \text{bilangan bulat}$ .

$$\begin{array}{l} x + y = 6 \\ x - y = 2 \end{array}$$

**Gambar 13 subjek K pada nomor 5**

Pada gambar 9 merupakan kesalahan yang dilakukan oleh subjek S pada nomor 3, subjek A pada nomor 4, dan subjek K pada nomor 5 dengan jenis kesalahan Selain Ketujuh Jenis Kesalahan Berdasarkan Klasifikasi Watson

## 5. Kesimpulan

Banyak kesalahan yang dilakukan subjek pada saat menyelesaikan soal – soal sistem persamaan linear dua variabel berdasarkan kriteria Watson diperoleh kesalahan yang paling sering muncul adalah kesalahan pada saat melakukan eliminasi, pembagian bilangan positif dan bilangan negatif. Kesalahan yang dilakukan 19 siswa dari segi Klasifikasi Kesalahan Watson. Terdapat 8 jenis kesalahan berdasarkan Klasifikasi Watson, dari 8 jenis kesalahan yang mendominasi adalah kesalahan Konflik Level Respon dimana terdapat 14 siswa yang melakukan kesalahan pada kriteria tersebut, lalu diikuti kesalahan Prosedur Tidak Tepat yang dilakukan sebanyak 10 siswa. Selanjutnya kesalahan Masalah Hierarki Ketrampilan yang dilakukan sebanyak 8 siswa, kesalahan Kesimpulan Hilang sebanyak 6 siswa. Kriteria kesalahan Selain Tujuh Jenis Kesalahan sebanyak 3 siswa melakukan kesalahan pada kriteria tersebut. Terakhir kriteria kesalahan Data Tidak tepat, Data Hilang, dua kriteria kesalahan tersebut masing masing dilakukan oleh 1 orang siswa. Hasil penelitian ini diharapkan memberi masukan bagi guru agar dapat mengantisipasi / meminimalisir terjadinya kesalahan-kesalahan dalam menyelesaikan soal. Selain itu hasil penelitian ini dapat dijadikan referensi bagi penelitian yang lain.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aris ary dkk. 2012. *Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel*. Jurusan Matematika FMIPA, Unesa.
- Asikin, Moh. 2002. *Penerapan Taksonomi Solo Dalam Penyusunan Item Tes dan Interpretasi Respon Mahasiswa pada Perkuliahan Geometri Analit*. Jurnal Lembaran Ilmu Kependidikan No. 2 – XXXI – 2002. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Budiyono. 2003. *Metodologi Penelitian Matematika*. Surakarta : UNS Press
- Desi wulandari. 2014. *Hasil Analisis Kesalahan Dalam Menyelesaikan Soal Sistem Persamaan Linear Peserta Didik SMK Antartika 1 Sidoarjo*. Jurnal Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sidoarjo Vol.2, No.1, Maret 2014 ISSN: 2337-8166.
- Dahar, Ratna Wilis. 2011. *Teori – Teori Belajar & Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Ismunanto A. 2011. *Ensiklopedia Matematika 6*. Jakarta : PT Ikrarmandiri.
- Jeanne E. O., 2008. *Psikologi Pendidikan Membantu Siswa Tumbuh dan Berkembang*. PT. Gelora Aksara.
- Majid Haghverdi. *The Examining Two Approaches For Facilitating The Process Of Arithmetic Word Problem Solving*. International Journal For Studies In Mathematics Education / Vol.4 No.1,135-148.
- Moleong, Lxy J. 2006. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Rosdakarya

- Paul Suparno. 2001. *Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget*. Yogyakarta : Kanisius
- Ratna, W., D. (2011) : *Teori – teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta : PT Gelora Aksara Pratama.
- Sriarti Arti. 1994. *Kesulitan Belajar Matematika pada Siswa SMA: Pengkajian Diagnostig Jurnal Kependidikan*. Yogyakarta: Lembaga Penelitian IKIP Yogyakarta.
- Sugiyono. 2010. *Memahami Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta
- Suharsimi Arikunto. 1995. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi aksara.
- Suharsimi dan Arikunto. (2000) : *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineke Cipta
- Sumber [www.belajar-matematika.com](http://www.belajar-matematika.com) (diakses pada 29 juli 2015 pukul 11:34)

